

УДК 621.914.11

**М. Левкович, С. Пилипець**

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

## **МЕТОДИ ОБРОБЛЕННЯ СФЕРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ**

Сферичні поверхні є робочими поверхнями великої кількості деталей машин. Якісна і продуктивна обробка таких поверхонь є важливим народногосподарським завданням.

Розточити сферичну поверхню можна не профільованим різцем, який підводять до збігу його осі з центром оброблюваної сфери і за допомогою спеціального поворотного пристрою повертають його в ту і іншу сторону. В результаті цього гойдаючого руху, вершина різця описує радіус певної величини. Для отримання сферичної поверхні необхідного радіусу різець додатково переміщують, висуваючи його уздовж своєї осі за допомогою спеціального подаючого механізму. Така обробка складна, оскільки потрібно виготовляти спеціальні шарнірні пристрої, низька жорсткість яких призводить до отримання обробленої поверхні низької якості. Точність геометричної форми оброблюваної сфери багато в чому залежить від величини люфта в опорі осі різцевої головки, разом з якою різець здійснює гойдаючий рух.

Використовують розточування сферичних поверхонь не профільованим різцем, який обертається навколо осі, що проходить через центр сфери і утворює кут з віссю оброблюваного отвору, навколо якої обертають деталь. Недоліками цього способу є низька точність і якість обробки, низька продуктивність праці. Для забезпечення точності і якості розточування сферичних поверхонь з одночасним підвищенням продуктивності праці пропонується вісь оброблюваного отвору встановити відносно осі різця, розміщеного в розточувальній оправці під кутом  $\alpha$  так, щоб вісь розточувальної оправки і напрям радіального переміщення різця проходили через центр оброблюваної сфери. Величину кута  $\alpha$  визначають з умови, щоб коло обертання вершини різця лежало в радіальній площині, що перекриває ширину сфери, а саме  $\cos \alpha \geq \frac{0,5L}{r}$  де  $L$  -

ширина сферичної частини оброблюваної поверхні отвору,  $r$  - радіус сфери. Деталь обертається навколо осі оброблюваного отвору з частотою  $n_1$ , а розточувальна оправка з встановленим в ній різцем з частотою  $n_2$ . При такому налаштуванні різець обертатиметься відповідно до пропонованого способу навколо осі, що проходить через центр сфери, в її радіальній площині. Для утворення сферичної поверхні заданого радіусу різець додатково переміщують в цій же площині, висуваючи його з оправки. В результаті двох обертових рухів навколо різних осей: руху різання, що здійснюється різцем, і руху обкатування, що здійснюється оброблюваним виробом, отримують оброблену сферу ідеальної геометричної форми. Забезпечується висока чистота обробленої поверхні сфери. Чим менше частоти обертання  $n_1$  виробу відносно частоти  $n_2$  обертання оправки з різцем, тим менше шорсткості обробленої поверхні сфери.

Обробка сферичних поверхонь описаним способом не вимагає спеціальних верстатів і пристосувань і може успішно здійснюватися на звичайних універсальних верстатах токарної групи. При цьому розточувальна оправка з різцем встановлюється в токарний патрон шпинделя верстата, а оброблюваний виріб - на супорті верстата у бабці, шпиндель якої має примусове обертання. Висунення різця здійснюють за допомогою штока. Переміщуючи шток вліво різець висувається з оправки до досягнення необхідного розміру сфери. При русі штока управо різець повертається. Перевагою пропонованого способу є високі характеристики за точністю і чистотою оброблених сферичних поверхонь при одночасному підвищенні продуктивності праці.